

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 6084

(13) С1

(51)⁷ D 05B 21/00,
D 05C 11/16

(54)

ВЫШИВАЛЬНЫЙ ПОЛУАВТОМАТ

(21) Номер заявки: а 19990455

(22) 1999.05.05

(46) 2004.03.30

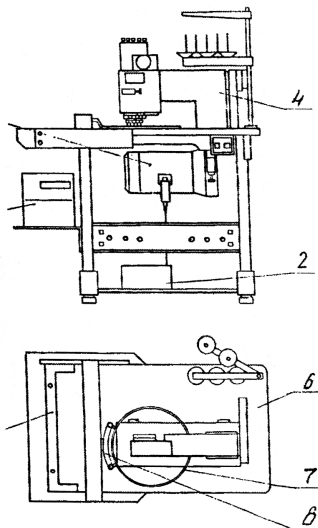
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Витебский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Сункуев Борис Семенович;
Дервояд Олег Викторович; Новиков
Юрий Васильевич; Агафонов Виктор
Федорович; Зудов Валерий Иванович;
Шнейвайс Иосиф Лазаревич; Ткачев
Юрий Леонидович; Воронов Валентин
Николаевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Витебский государственный
технологический университет" (ВУ)

(57)

1. Вышивальный полуавтомат, содержащий швейную головку, включающую рукав с установленным в нем главным валом, игловодитель, размещенный в рукаве с возможностью вертикального перемещения, кинематически связанный с главным валом, имеющий средство сцепления с одним из иглодержателей, игольницу, смонтированную на рукаве с возможностью поступательного перемещения параллельно оси главного вала, привод игольницы, иглодержатели с закрепленными на нижних концах иглами, смонтированные в игольнице с возможностью сцепления с игловодителем, устройства сцепления иглодержателей с игловодителем, нитепритягиватели, устройство для удержания игольных ниток, не участвующих в вышивании, **отличающийся** тем, что содержит устройство для фиксации игольницы в виде подпружиненной пластины с треугольным вырезом на конце, охватывающим одну из втулок, закрепленных на игольнице, установленной в направляющих рукава и кинематически связанной с электромагнитом.



Фиг. 1

ВУ 6084 С1

ВУ 6084 С1

2. Полуавтомат по п. 1, **отличающийся** тем, что привод игольницы содержит шаговый электродвигатель, закрепленный на рукаве, червячную передачу, на валу колеса которой закреплен кривошип с роликом, имеющий возможность сцепления с рейкой, закрепленной на игольнице.

3. Полуавтомат по п. 1, **отличающийся** тем, что нитепритягиватели выполнены в виде рычагов с отверстиями для ниток, закрепленных на втулках с пазами, которые размещены на валике, установленном в рукаве с возможностью вращения, при этом одна из втулок с пазами охватывает стержень, жестко прикрепленный к валику и кинематически связанный с главным валом.

4. Полуавтомат по п. 1, **отличающийся** тем, что устройство для удержания игольных ниток, не участвующих в вышивании, выполнено в виде крючка, приводимого в движение от шагового электродвигателя и закрепляющего концы игольных ниток между двумя удерживающими пластинами.

(56)

DE 3309609 C1, 1984.

SU 244105, 1969.

DE 2927142 A1, 1981.

DE 3502892 A1, 1986.

Изобретение относится к области машиностроения, в частности к вышивальным полуавтоматам с микропроцессорным управлением на базе швейных машин для выполнения вышивок разными цветами нитей челночными стежками на изделиях массового спроса из легких и средних тканей.

Известны вышивальные одноголовочные полуавтоматы на базе швейных машин с микропроцессорным управлением для выполнения вышивок челночными стежками [1], [2], в которых игольница, несущая на себе иглодержатели, смонтирована на швейной головке с возможностью поступательного перемещения перпендикулярно оси главного вала, с кулачковым механизмом нитепритягивателя, содержащие механизмы иглы, перемещения игольницы и др.

Недостатком этих полуавтоматов является наличие кулачкового механизма нитепритягивателя. Кулачковый механизм не обеспечивает высоких скоростей шитья, быстро изнашивается, вызывает повышенный шум и вибрации при работе.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является вышивальный полуавтомат [2], содержащий швейную головку, включающую рукав с установленным в ней главным валом; игловодитель, размещенный в рукаве с возможностью вертикального перемещения, кинематически связанный с главным валом, имеющий средство сцепления с одним из иглодержателей в виде цилиндрического хвостовика с конической кольцевой проточкой, расположенной на нижнем конце игловодителя; игольницу, смонтированную в рукаве с возможностью поступательного перемещения параллельно оси главного вала; привод игольницы в виде нескольких соосно расположенных пневмоцилиндров; иглодержатели с закрепленными на нижних концах иглами, смонтированные в игольнице с возможностью сцепления с иглодержателем; устройства сцепления иглодержателей в виде трех соосно расположенных на верхних концах иглодержателей, подпружиненных полых цилиндров, двух пружин, шариков, расположенных между торцевыми поверхностями внутренних цилиндров, кронштейна, несущего на себе иглодержатели и двух пневмоцилиндров, сообщающих иглодержателям перемещения, необходимые для сцепления с игловодителем; нитепритягиватели, выполненные в виде рычага с отверстиями для ниток, кинематически связанного с главным валом; устройство для удержания игольных ниток, не участвующих в вышивании, выполненные в виде не участвующих в

ВУ 6084 С1

вышивании, выполненные в виде крючков, вытягивающих и удерживающих игольные нитки, приводимых в движение от пневмоцилиндра через шток, и коромысло.

Применение в описанном выше полуавтомате средства сцепления с одним из иглодержателей в виде цилиндрического хвостовика с конической кольцевой проточкой, расположенной на нижнем конце игловодителя, и устройства сцепления иглодержателей с игловодителем в виде трех соосно расположенных на верхних концах иглодержателей подпружиненных полых цилиндров, двух пружин, шариков, расположенных между торцевыми поверхностями внутренних цилиндров, кронштейна, несущего на себе иглодержатели, и двух пневмоцилиндров, сообщающих иглодержателям перемещения, необходимые для сцепления игловодителей, требует наличия сжатого воздуха, загромождает рабочую зону обслуживания полуавтомата, требует высокой точности изготовления, требует больших затрат времени на выполнение перехода. В результате затрудняется обслуживание полуавтомата, повышается стоимость конструкции, снижается производительность обработки.

Применение в качестве привода игольницы несколько соосно расположенных пневмоцилиндров требует наличия узла подготовки воздуха, высокой точности изготовления цилиндров и штоков, загромождает зону обслуживания полуавтомата, вызывает шум, удары и вибрации, что приводит к ухудшению условий работы, увеличивает стоимость изготовления и эксплуатации оборудования.

Использование в качестве нитепритягивателей одного рычага с несколькими отверстиями для нити увеличивает массу подвижных деталей, динамические нагрузки на рукав машины, что приводит к увеличению вибраций. При этом нитки, не используемые в вышивании, перемещаются вместе с отверстиями в рычаге, увеличивается возможность перепутывания нитей и выдергивания их из игл. Это приводит к ухудшению условий работы, снижению производительности.

Применение в устройстве для удержания игольных ниток, не используемых в вышивании, крючков, вытягивающих и удерживающих игольные нитки, приводимых в движение от пневмоцилиндра через шток и коромысло, загромождает рабочую зону, требует подвода сжатого воздуха. В результате снижается производительность труда, ухудшаются условия работы оператора.

Технической задачей, на решение которой направлено изобретение, является повышение производительности вышивального полуавтомата, уменьшение стоимости изготовления конструкции, ее долговечности и надежности, улучшение эксплуатационных характеристик, улучшение условий работы оператора.

Поставленная задача решается за счет того, что в вышивальном полуавтомате, содержащем швейную головку, включающую рукав с установленным в нем главным валом; игловодитель, размещенный в рукаве с возможностью вертикального перемещения, кинематически связанный с главным валом, имеющий средство сцепления с одним из иглодержателей; игольницу, смонтированную на рукаве с возможностью поступательного перемещения параллельно оси главного вала; привод игольницы; иглодержатели с закрепленными на нижних концах иглами, смонтированные в игольнице с возможностью сцепления с игловодителем; устройства сцепления иглодержателей с игловодителем; нитепритягиватели; устройство для удержания игольных ниток, не участвующих в вышивании, дополнительно имеется устройство для фиксации игольницы в виде подпружиненной пластины с треугольным вырезом на конце, охватывающим одну из втулок, закрепленных на игольнице, установленной в направляющих рукава и кинематически связанной с электромагнитом.

Средство сцепления игловодителя с одним из иглодержателей выполнено в виде прямоугольного выступа, имеющегося на нижнем конце игловодителя, а устройства сцепления иглодержателей с игловодителем выполнены в виде прямоугольных пазов, выполненных на верхних концах иглодержателей.

ВУ 6084 С1

Привод игольницы, содержащий шаговый электродвигатель, закрепленный на рукаве, червячную передачу, на валу которой закреплен кривошип с роликом, имеющим возможность сцепления с рейкой, закрепленной на игольнице.

Нитепритягиватели выполнены в виде рычагов с отверстиями для ниток, закрепленных на втулках с пазами, которые размещены на валике, установленном в рукаве с возможностью вращения, при этом одна из втулок с пазами охватывает стержень, жестко прикрепленный к валику и кинематически связанный с главным валом, а другие - неподвижную пластину.

Устройство для удержания игольных ниток, не участвующих в вышивании, выполнено в виде крючка, приводимого в движение от шагового электродвигателя.

Введение в конструкцию вышивального полуавтомата дополнительного устройства для фиксации игольницы в виде подпружиненной пластины с треугольным вырезом на конце, охватывающем одну из втулок, закрепленных на игольнице, установленной в направляющих рукава и кинематически связанной с электромагнитом, повышает точность позиционирования игольницы и смонтированных в ней иглодержателей с закрепленными на нижних концах игл относительно челнока, что увеличивает надежность шитья, снижает обрывность игольных нитей, повышает производительность труда.

Использование шагового электродвигателя в приводе игольницы значительно уменьшает уровень шума и вибраций, повышает точность перемещений и позиционирования игольницы и игл.

Выполнение нитепритягивателей в виде рычагов с отверстиями для ниток, закрепленных на втулках с пазами, при этом одна из втулок с пазами охватывает стержень, кинематически связанный с главным валом, значительно уменьшает массу подвижных звеньев, шум и вибрацию при работе, снижает износ кинематических пар, повышает производительность и надежность вышивального полуавтомата.

Выполнение средства сцепления игловодителя с одним из иглодержателей в виде прямоугольного выступа, имеющегося на нижнем конце игловодителя, а устройства сцепления иглодержателя с игловодителем - в виде прямоугольных пазов, выполненных на верхних концах иглодержателей, значительно упрощает конструкцию, освобождает рабочую зону при обслуживании полуавтомата, снижает уровень шума, повышает производительность полуавтомата, увеличивает надежность конструкции.

Выполнение устройства для удержания игольных ниток, не участвующих в вышивании, в виде крючка, приводимого в движение от шагового электродвигателя, значительно увеличивает надежность удержания игольных ниток, устраняет возможность перепутывания нитей, освобождает рабочую зону для обслуживания полуавтомата, снижает шум и вибрацию, увеличивает надежность и долговечность конструкции.

Сущность изобретения поясняется на фигурах 1 - 4, где на фигуре 1 изображен общий вид полуавтомата, на фигурах 2 и 3 - конструктивное исполнение механизмов перемещения игольницы, игловодителя, нитепритягивателя, вытягивания и удержания игольных ниток, не участвующих в вышивании, на фигуре 4 - кинематическая схема вышивального полуавтомата на базе швейной машины.

Вышивальный полуавтомат устроен следующим образом (фиг. 2, 3, 4). Полуавтомат включает (фиг. 1) промышленный стол 6, на котором установлен электродвигатель 5 с педалью 2, блок микропроцессорного управления 3, швейную головку 4, включающую рукав 43 (фиг. 2) с установленным в нем главным валом 76 (фиг. 4), игловодитель 35 (фиг. 3), размещенный в рукаве с возможностью вертикального перемещения по стержню 54 (фиг. 3), кинематически связанный с главным валом посредством кривошипа 10 (фиг. 4), шатуна 9, ползуна 53, собачки 34 (фиг. 3), имеющий средство сцепления с одним из иглодержателей 56 (всего пять на фиг. 3 и 4), выполненного в виде прямоугольного выступа (слева в средней части игловодителя 35 на фиг. 3); игольницу 44 (фиг. 2, 4), смонтированную в корпусе 30, жестко связанном с рукавом 43 (фиг. 2), с возможностью поступательного

ВУ 6084 С1

перемещения параллельно оси главного вала 76 (фиг. 4) по неподжным направляющим 45 (фиг. 4) и валику 14, закрепленному в проушинах 42 корпуса 30 с возможностью вращательного движения; привод игольницы, содержащий шаговый электродвигатель 23 (фиг. 3, 4), червячную передачу, включающую червяк 57 и червячное колесо 84, на валу которого закреплен кривошип 25 (фиг. 4) с роликом 27, имеющим возможность сцепления с рейкой 28, закрепленной на игольнице 44; нитепритягиватели, выполненные в виде рычагов 13 с отверстиями для ниток, закрепленных на втулках с пазами 12 (фиг. 3), которые размещены на валике 14, установленном в корпусе 30, жестко связанном с рукавом, с возможностью вращения, при этом одна из втулок с пазами 12 (фиг. 3) охватывает стержень 11 (фиг. 3, 4), жестко прикрепленный к валику 14 и кинематически связанный с главным валом 76 (фиг. 4) посредством кривошипа 10, шатуна 9, камня 47, охватывающего стержень 11, а другие втулки с пазами 12 (четыре на фиг. 4) охватывают неподвижную пластину 29, закрепленную в корпусе 30, жестко связанном с рукавом 43; иглодержатели 56 (фиг. 3, 4) с закрепленными на нижних концах иглами 41 посредством поводков 52, смонтированные в игольнице 44 (фиг. 4) в направляющих втулках 46 с возможностью сцепления с игловодителем 35; устройства сцепления с возможностью сцепления с игловодителем 35; устройства сцепления иглодержателей 56 с игловодителем 35 посредством прямоугольных пазов (см. справа на фиг. 3), имеющих на хомутиках 51, жестко прикрепленных к верхним концам иглодержателей 56; при этом один из иглодержателей сцепляется с игловодителем 35 (правый на фиг. 4), а остальные - (всего 4 на фиг. 4) удерживаются с помощью пазов на неподвижной пластине (слева от хомутика 51 на фиг. 3); устройство для удержания игольных ниток, не участвующих в вышивании, выполнено в виде крючка 78, приводимого в движение от шагового электродвигателя 74 (фиг. 4) через шестерню 72, зубчатый сектор 71 и закрепляющего концы игольных ниток, не участвующих в вышивании между двумя удерживающими пластинами 77. Вышивальный полуавтомат имеет дополнительно устройство для фиксации игольницы в виде подпружиненной пружины 33 пластины 37 (фиг. 3 и 4) с треугольным вырезом на конце, охватывающим одну из втулок 46 (фиг. 3, 4), закрепленных на игольнице 44, установленной в направляющих корпуса 30, прикрепленного к рукаву 43, и кинематически связанной с электромагнитом 70 (фиг. 4) посредством рычага 69, ролика 68, коромысла 67, ролика 66, тяги 65, двуплечего коромысла 64, тяги 63, коромысла 62, коромысла 61.

Швейная головка дополнительно содержит челнок 79, получающий вращательное движение от главного вала 76 через зубчато-ременную передачу 83, вал 82, зубчатую передачу 81, челночный валик 80. Собачка 34 (фиг. 3, 4) осуществляет сцепление ползуна 53 (фиг. 3) и игловодителя 35 нижним зубом, если верхний ее зуб не сцепляется с рычагом 32, при этом шток электромагнита 60, преодолевая пружину 59, отводит заднее плечо рычага 32 вправо (фиг. 4).

Заправка игольных нитей производится через направители 17 (фиг. 3), регуляторы натяжения нитей 15, закрепленных на панели 16. Освобождение натяжения игольных ниток при их вытягивании крючком 78 (фиг. 4) производится нажатием пластины 18 через рычаг 19 и тросик 20, приводимый в движение от отдельного электромагнита (на фиг. 1-4 не показан),

втулку 12, валик 14; механизм челнока, состоящий из челночного устройства 79, жестко закрепленного на валике 20, связанном посредством зубчатой пары 81 с распределительным валом 82, получающим вращение через зубчато-ременную передачу 83 от главного вала 76, механизм автоматической обрезки нитей (на фигурах не показан); игольная головка, состоящая из корпуса 30, прикрепленного к рукаву 43, и каретки 44, которая имеет возможность перемещаться относительно корпуса по валику 14 и направляющей 45; содержащая механизм привода иглы, состоящий из игловодителей 56, установленных во втулки 40 и 46, на нижних концах игловодителей закреплены поводки 52, в отверстиях которых установлены иглы 41, к верхним концам игловодителей присоединены поводки 7, имеющие одно средство кинематической связи соединения с поводком посредством за-

ВУ 6084 С1

шелки, имеющее возможность возвратно-поступательного движения от кривошипно-кулисного механизма, другое средство кинематической связи поводков служит для взаимодействия с направляющей 45; механизм нитепритягивателя содержит: несколько нитепритягивателей 13, к которым прикреплены втулки 12, свободно установленные на валике 14, установленном на подшипниках в проушинах 42 корпуса 30, втулки имеют средства кинематической связи с кулисой 11, жестко закрепленной верхним концом к валику 14; верхняя часть каретки 44 содержит панель 16 с регуляторами натяжения 15 и 17, содержащая пластину 18, рычаг, тросик, электромагнит. Верхняя часть корпуса 30 содержит механизм перемещения каретки, состоящий из кронштейна 21, к которому жестко соединены шаговый электродвигатель 23 и червячный редуктор 24. Кривошип 25 с роликом 27 жестко закреплены на валу редуктора. Ролик 27 имеет возможность посредством кинематической связи воздействовать на рейку 28, жестко прикрепленную к каретке 44, с возможностью ее прямолинейного перемещения по направляющей 45 и валику 14. Второй вал редуктора содержит кулачок 22, имеющий возможность управлять работой центрирующего устройства 37; включающим электромагнит 70, тягу 64, двуплечий рычаг 61, гибкий тросик 63, фиксатор 37.

Вышивальный полуавтомат с микропроцессорным управлением на базе швейной машины для выполнения вышивок челночными стежками работает следующим образом.

В палец 7 крепится материал, палец устанавливается в держатель 8. Запускается с пульта управления файл вышивки. Осуществляется подвод электропитания к электромагниту 60, посредством средств рычажной цепи, состоящей из подпружиненного рычага 32, собачки 83, имеет возможность соединить поводок 35 с поводком 56, расположенным на направляющей 4. Поводок 35 имеет средства кинематической связи с главным валом посредством шатуна 9, шарнирно связанного с кривошипом 10. Поводок 35 имеет средство кинематической связи с поводком 7, жестко закрепленным на игловодителе. Нитепритягиватель с жестко закрепленными на нем втулками 12 установлен на валике 14, имеющем средства кинематической связи с главным валом посредством кулисы 11 - осуществляющей возвратно-поступательное вращательное движение вместе с валиком 14, посредством камня, шарнирно закрепленного на кривошипе 10.

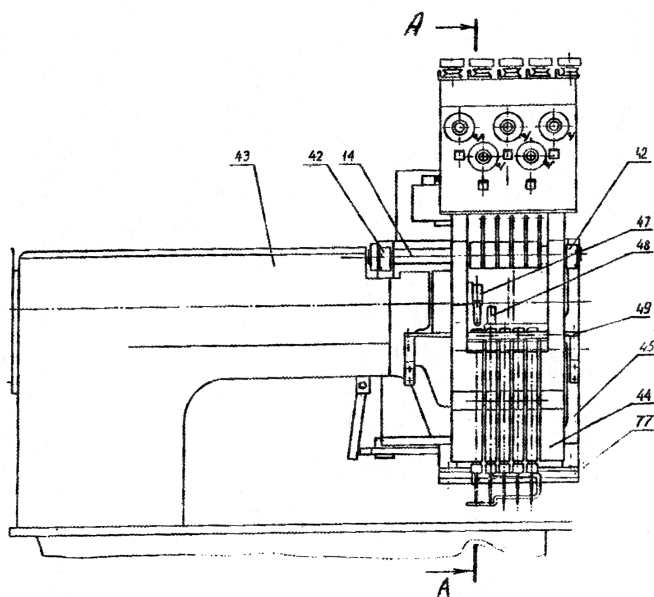
После завершения процесса вышивки одним цветом нити игловодитель и нитепритягиватель поднимаются в свои верхние положения, выключается электромагнит включения защелки привода игловодителя. Включается шаговый электродвигатель, осуществляющий вращение в прямом, затем в обратном направлении, ловителя игольной нити, имеющий средство кинематической связи посредством зубчатого зацепления и рычага, перемещать крючок, имеющий возможность улавливать нить при прямом ходе, и посредством ее протаскивания между удерживающих пластин. Происходит срабатывание электромагнита выключения фиксатора каретки, работающего от срабатывания кнопки 21 посредством воздействия кулачка 22. Перемещение каретки осуществляется шаговым электродвигателем, посредством кинематических средств червячного зацепления, рычага 25, жестко закрепленного на валу червячной шестерни, осуществление поворота которой на 360 градусов соответствует перемещению игольницы на одну позицию, на рычаге закреплен ролик 27, имеющий возможность перемещения в горизонтальной плоскости. Существует возможность перемещения игольницы в любую из ее позиций, согласно необходимого цвета нити для выполнения вышивки, по заложенной программе.

Предлагаемый вышивальный модуль имеет высокую производительность, широкие возможности по художественному исполнению вышивок, высокие эксплуатационные характеристики, обеспечивает высокое качество выполняемых вышивок.

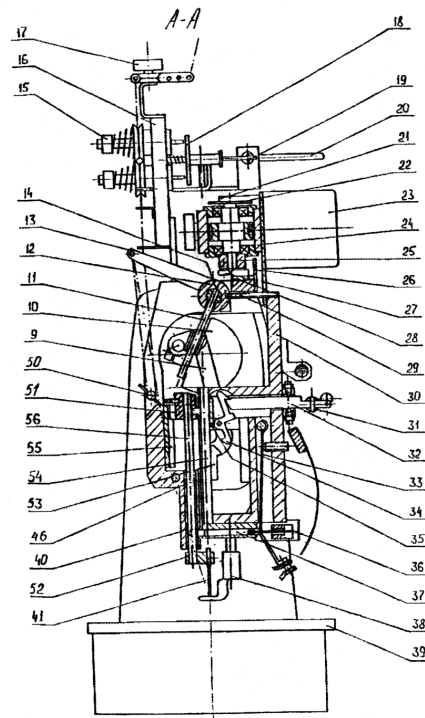
ВУ 6084 С1

Источники информации:

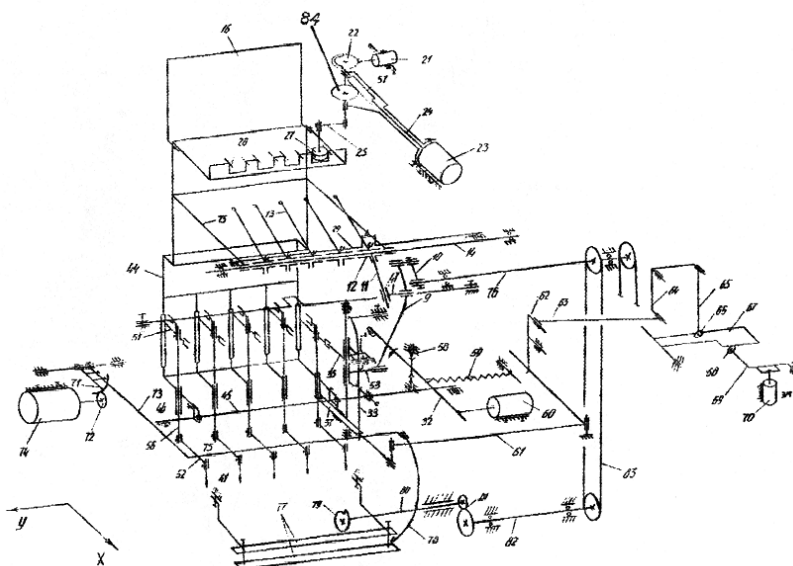
1. Оборудование швейного производства. Изд. 2-е испр. и доп. / Н.М. Вальщиков, А.И. Шарапин, И.А. Идиатулин, Ю.Н. Вальщиков. - М.: Легкая индустрия, 1977.
2. Патент DE 3309 609 С1, МПК D 05В 21/00, 1984 (прототип).



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4